

PERLA: una metodologia multimediale per l'insegnamento della matematica

L'iniziativa è rivolta a tutti gli istituti superiori che abbiano un laboratorio informatico e che intendano sperimentare nuove metodologie didattiche per l'insegnamento della matematica.

La sperimentazione può riguardare anche istituti di altre regioni ma è specialmente rivolta a istituti della Provincia di Bergamo per favorire un contatto diretto fra docenti.

Istituti superiori: Liceo Sarpi, Liceo Mascheroni e ITC Belotti (Bergamo), Istituto Majorana (Seriato)

Collegamento con altri progetti

BLOSSOMS (Blended Learning Open Source Science or Math Studies).

Un progetto dell'MIT LINC (Learning International Networks Consortium) diretto dal Prof. Richard Larson del Massachusetts Institute of Technology. Tale progetto ha l'obiettivo di creare una rete internazionale di centri universitari per la produzione e utilizzo di tecnologie multimediali per la promozione dello studio della matematica e delle scienze negli istituti superiori. Al progetto aderiscono varie Università ed è stato creato un repository di materiali video per un uso nella didattica della matematica e delle scienze in modalità mista. Tali materiali non intendono sostituire un curriculum esistente ma sono finalizzati a migliorare la qualità dell'insegnamento di alcuni contenuti incoraggiando un pensiero critico e stimolando un vivo interesse e curiosità per lo studio di tali discipline. L'iniziativa ha come obiettivo di esaminare i learning object prodotti certificandone la qualità e favorendone l'accesso in streaming o mediante altri formati (CD, DVD, ecc.). Il collegamento con il progetto PERLA, qui proposto, è molto stretto in quanto sia le finalità che le modalità dei due progetti si integrano. In particolare, come descritto in seguito, nel progetto PERLA è prevista la realizzazione di video o animazioni 3D per la visualizzazione di problemi che hanno la loro soluzione attraverso specifici strumenti matematici. Attualmente è già in atto una collaborazione con MIT LINC.

Descrizione

Premessa: L'università e la scuola in generale sono il luogo privilegiato in cui la società può creare per gli studenti la possibilità di esprimere al massimo le proprie capacità di apprendimento. Questa possibilità nasce quando apprendimento e insegnamento sono concepite in costante interazione, assegnando allo studente un ruolo proattivo.

L'esperienza degli ultimi anni ha dimostrato come l'utilizzo dell'*e-learning* in modalità blended sia efficace nel migliorare l'apprendimento e la motivazione degli studenti.

La didattica e-learning ha difficoltà ad affermarsi soprattutto a livello di scuola superiore in quanto richiede la produzione di materiali adeguati da parte degli insegnanti. E' quindi forte la necessità da parte degli insegnanti, di essere supportati da strumenti specifici che consentano di presentare i contenuti concettuali e applicativi in modo integrato e versatile in relazione al curriculum di studi.

Il progetto intende sperimentare un modello didattico, in seguito denominato P.E.R.L.A., basato sull'integrazione degli aspetti concettuali dello studio della matematica e le sue applicazioni in diversi ambiti. L'idea è di implementare il modello attraverso l'impiego di learning object (*L.O.*) in modo da consentire ai docenti di costruire percorsi personalizzati selezionando diversi contenuti.

Modello didattico: punto di partenza è la riflessione che l'applicazione dei concetti matematici alla risoluzione di un problema è essenziale non solo per aiutare lo studente a collocare lo strumento matematico nei vari contesti disciplinari ma anche per il processo di assimilazione che è alla base di una comprensione reale. Lo schema, già sperimentato in corsi universitari della facoltà di Economia, delinea un possibile percorso di comprensione tenendo distinto l'aspetto applicativo da quello teorico-formale. Esso si basa su cinque fasi fondamentali:

1. Presentazione di un *problema* in ambito economico, finanziario, statistico, fisico, ecc. rispetto al quale il concetto ha una rilevanza applicativa.
2. *Enunciazione* di definizioni o proprietà relative ai concetti matematici oggetto della lezione.
3. *Realizzazione* di esemplificazioni numeriche relative ai concetti appena presentati, anche facendo ricorso a strumenti di calcolo automatico come Excel, Derive etc.
4. Trattazione da un punto di vista *logico-formale* dei concetti, presentando le dimostrazioni delle proprietà enunciate e introducendo quei corollari che siano rilevanti rispetto alla risoluzione del problema.
5. *Applicazione* dei concetti e delle loro proprietà al problema inizialmente posto.

Materiali: scopo del progetto è creare, a partire dai materiali organizzati secondo lo schema P.E.R.L.A., un insieme di *L.O.* che possano essere usati per presentare i concetti matematici.

1. Problema: alla presentazione classica può aggiungersi una rappresentazione animata.
2. Enunciati: la presentazione scritta è integrata da una voce fuori campo che legge in lingua italiana e inglese.
3. Realizzazione: gli esempi sono completati da una rappresentazione animata costruita con software specifici (Matlab e Derive), anche open source (Scilab e GeoGebra) per permettere una più facile riproducibilità da parte dei docenti..
4. Logica: sviluppo del punto 2 (Dimostrazioni, Corollari).
5. Applicazioni: soluzione del problema e sua rappresentazione attraverso un'animazione simile a quella impiegata nella presentazione del problema.

In sintesi il progetto prevede:

- Produzione di materiale multimediale comprendente i L.O. di cui sopra.
- Produzione di schede guida per i docenti con le istruzioni per l'attività in aula che riguarda la modellizzazione del problema e il raccordo con la parte matematica.
- Attività di formazione rivolta ai docenti per l'acquisizione della metodologia.
- Sperimentazione della metodologia presso gli istituti partner in almeno due classi per istituto.
- Presentazione dei risultati con un convegno pubblico.

Obiettivi

1. Mettere a punto la metodologia didattica per verificarne l'efficacia anche a livello di scuola superiore.
2. Sperimentare l'intero processo (materiali, erogazione, risultati di apprendimento)
3. Stabilire una collaborazione progettuale con gli istituti superiori al fine di migliorare l'insegnamento della matematica.
4. Migliorare la qualità dell'apprendimento degli studenti in ingresso agli studi universitari.

Risultati attesi

1. Realizzazione di un prototipo da utilizzare nella didattica curricolare
2. Sperimentazione della metodologia in almeno due classi per ogni istituto partner del progetto
3. Creazione di una rete di istituti che collaborino a progetti per la realizzazione e sperimentazione di nuove metodologie didattiche e percorsi basati su strumenti innovativi (multimedia, elearning, ecc.)
4. Disseminazione dell'esperienza attraverso i momenti pubblici previsti dal progetto.